

СДМ.В.1.2 ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Краткое содержание дисциплины Курс охватывает вопросы, касающиеся принципов построения и оптимизации систем подчиненного регулирования, рассматриваются автоматические системы векторного управления электроприводов переменного тока, системы косвенного определения параметров, недоступных для прямого измерения, адаптация в системах автоматического управления электроприводов и особенности реализации цифровых систем управления.

Кредитная стоимость: 6

Цель: сформировать у студентов целостное представление знаний по принципам построения и способам реализации систем векторного управления в электроприводе переменного тока, а также получение навыков анализа, синтеза, наладки и настройки систем с управляемыми электромеханическими преобразователями энергии.

Курс «**Векторное управление электроприводами переменного тока**» относится к спец. профессиональным дисциплинам при подготовке магистров 140600 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» и имеет своей главной целью изучение вопросов связанных с разработкой и эксплуатацией электроприводов переменного тока с векторными системами управления.

В результате изучения дисциплины студенты должны иметь представление:

- о связи курса с другими дисциплинами,
- о роли курса в практической деятельности специалиста,
- о совокупности основных математических задач, связанных с проектированием и разработкой компонентов для систем векторного управления электроприводами переменного тока.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- классификацию и основные функции систем векторного управления электроприводов переменного тока;
- принципы построения, способы и технические средства для реализации систем векторного регулирования электроприводов переменного тока различного назначения;
- методы оптимизации, анализа и синтеза автоматических систем векторного управления электроприводов переменного тока;
- основные научно-технические проблемы и перспективы развития систем векторного управления автоматизированного электропривода переменного тока.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- анализировать требования, предъявляемые к электроприводе переменного тока, идентифицировать структуру и параметры системы, выполнять синтез корректирующих устройств, обеспечивающих требуемое качество регулирования и переходных процессов;
- проектировать типовые системы векторного управления автоматизированных электроприводов переменного тока, отвечающих заданным техническим требованиям и условиям;
- настраивать типовые системы векторного управления электроприводов переменного тока.

Содержание (лекций 36 часов, практические занятия 18 часов).

Лекции: Каждая лекция сопровождается показом презентаций в формате *.ppt.

- 1) Цели и задачи систем векторного управления. (2 часа)
- 2) Принципы построения замкнутых систем векторного управления электроприводов переменного тока (8 часов)
- 3) Автоматические системы векторного управления скоростью электроприводов переменного тока с обратной связью по скорости (8 часов)
- 4) Автоматические системы векторного управления скоростью электроприводов переменного тока без обратной связи по скорости (4 часа)
- 5) Автоматические системы косвенного определения переменных, недоступных для прямого измерения (6 часов)
- 6) Адаптация в автоматических системах векторного управления электроприводов (4 часа)
- 7) Микропроцессорные системы векторного управления электроприводов переменного тока (4 часа).

Прerequisites: Преподавание дисциплины базируется на знаниях полученных ранее при изучении курсов теории электропривода, систем управления электроприводов и электропривод переменного тока. Знания, полученные при изучении курса «Векторное управление электроприводами переменного тока» используются в дальнейшем при изучении ряда специальных дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. – Учебник. – М.: Академия, 2005. – 304с.
2. Усынин Ю.С. Системы управления электроприводов. – Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 328 с.
3. Онищенко Г.Н., Аксенов М.И., Грехов В.П. и др. Автоматизированный электропривод промышленных установок. – М.: РАСХЛ, 2001. – 520 с.
4. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат, 1982. – 392 с.
5. Удут Л.С., Мальцева О.П., Кояин Н.В. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.1. Введение в технику регулирования линейных систем. Ч.2. Оптимизация контура регулирования: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – 144 с.
6. Удут Л.С., Кояин Н.В., Мальцева О.П., Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.3. Электрические машины постоянного тока в системах автоматизированного электропривода: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 120 с.
7. Удут Л.С., Кояин Н.В., Мальцева О.П., Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.4. Тиристорные преобразователи для электроприводов постоянного тока: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 152 с.

Дополнительная литература

8. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
9. Лебедев Е.Д., Неймарк В.Е., Пистрак М.Я., Слежановский О.В. Управление вентильными электроприводами постоянного тока. – М.: Энергия, 1970. – 200 с.
10. Слежановский О.В., Дацковский Л.Х., Кузнецов И.С., Лебедев Е.Д., Тарасенко Л.М. Системы подчиненного регулирования электроприводов переменного тока с вентильными преобразователями. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 256 с.
11. Чернов Е. А. Станочные электроприводы переменного тока: Справочное пособие. – М.: Витраж-центр, 1997. – 232 с.
12. Эпштейн И.И. Автоматизированный электропривод переменного тока. М.: Энергоатомиздат, 1982. – 191 с.
13. Сандлер А.С., Гусяцкий Ю.М. Автоматическое частотное управление асинхронными двигателями. М.: Энергия, 1974. – 328 с.
14. Сабинин Ю. А. Частотно-регулируемые асинхронные электроприводы / Ю. А. Сабинин, В. Л. Грузов.—Л.: Энергоатомиздат, 1985.—128 с.
15. Рудаков В.В., Столяров И.М., Дартау В.А. Асинхронные электроприводы с векторным управлением. Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 134 с.
16. Поздеев А.Д. Электромагнитные и электромеханические процессы в частотно-регулируемых асинхронных электроприводах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1998. – 172 с.
17. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод. М.: Энергоатомиздат, 2004. – 256 с.

18. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. – Учебник. – М.: Академия, 2006. – 265 с.
19. Комплектные тиристорные электроприводы: Справочник/ И.Х. Евзеров, А.С. Горобец и др., Под ред. В.М. Перельмутера. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.
20. Справочник по автоматизированному электроприводу/ Под ред. В.А.Елисеева и А.В.Шинянского.- М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.
21. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами/ Под ред. В.И. Круповича, Ю.Г. Барыбина, М.Л. Самовера – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 416 с.

Учебно-методическая литература для выполнения проекта

1. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат, 1982. – 392 с.
2. Удут Л.С., Мальцева О.П, Кояин Н.В. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.1. Введение в технику регулирования линейных систем. Ч.2. Оптимизация контура регулирования: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – 144 с.
3. Удут Л.С., Кояин Н.В., Мальцева О.П, Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.3. Электрические машины постоянного тока в системах автоматизированного электропривода: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 120 с.
4. Кояин Н.В., Удут Л.С., Мальцева О.П, Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.5. Применение программы DORA-FUZZY в расчетах электроприводов постоянного тока: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 156 с.

Координатор: Ланграф С.В., каф. ЭПЭО., к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

(практические занятия – 36 часов)

1. Передаточные функции контура регулирования	2 часа
2. Характеристики САУ ЭППТ, показатели качества	4 часа
3. Оптимизация контура регулирования по типовым методикам	4 часа
4. Характеристики и показатели качества оптимизированного контура	4 часа
5. Вопросы практической оптимизации контура регулирования	4 часа
6. Определение параметров электрической и механической части электропривода переменного тока	2 часа
7. Синтез системы векторного управления и структурная схема	4 часа
8. Оптимизация контуров регулирования САУ ЭППТ	4 часа
9. Характеристики и показатели качества САУ ЭППТ	4 часа
10. Анализ нелинейной САУ ЭППТ	4 часа

Преподаватель: к.т.н., доцент каф. ЭПЭО

Ланграф С.В.

31. 08.2009